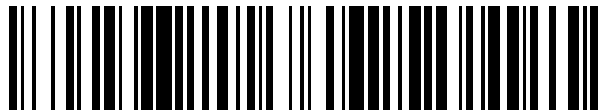


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 644**

51 Int. Cl.:

H04B 3/54 (2006.01)
H04L 12/10 (2006.01)
G06F 1/26 (2006.01)
H02J 5/00 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 3/32 (2006.01)
H02J 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2012 E 12196582 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2637315**

54 Título: **Sección de red de una red de transmisión o/y comunicación de datos con estaciones de red que presentan disposiciones de almacenamiento de energía recargables**

30 Prioridad:

05.03.2012 DE 102012203437

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

31.05.2018

73 Titular/es:

**UNITYMEDIA BW GMBH (100.0%)
Aachener Straße 746-750
50933 Köln, DE**

72 Inventor/es:

NEUGEBAUER, RUDOLF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 670 644 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sección de red de una red de transmisión o/y comunicación de datos con estaciones de red que presentan disposiciones de almacenamiento de energía recargables

5 La invención se refiere, en un primer aspecto, a una sección de red de una red de transmisión o/y comunicación de datos extendida a través de una zona geográfica, que comprende una pluralidad de rutas de red (rutas de red de distribución), a través de las cuales pueden ser transmitidas señales de transmisión o/y señales de comunicación de datos, y que en caso deseado comprende una pluralidad de nodos de red (nodos de red de distribución), que reciben señales de comunicación de datos o/y señales de transmisión de al menos una ruta de red o/y las reenvían a al menos una ruta de red (por ejemplo, transmisión de paquetes que comprende al menos uno de: encaminamiento y reenvío) y eventualmente las distribuyen a varias rutas de red; y que comprende un grupo de 10 estaciones de red (estaciones de red de distribución), que están distribuidas a través de la zona geográfica y están dispuestas, respectivamente, en una ruta de red asociada o en un nodo de red asociado o forman un nodo de red respectivo, presentando las estaciones de red, respectivamente, una disposición funcional electrónica que cumple al menos una función relativa a las señales transmitidas a través de la red; de modo que las estaciones de red pueden ser abastecidas con energía eléctrica de forma remota desde al menos una estación de alimentación de la sección 15 de red a través de una conexión de suministro de energía formada por rutas de red o/y por rutas de suministro de corriente de una red de suministro de corriente asociada a la sección de red, que se extienden preferiblemente a lo largo de las rutas de red, para proporcionar energía eléctrica para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica de la estación de red respectiva.

20 Puede tratarse, por ejemplo, de una sección de red de una red de cable coaxial, en particular de una red de cable coaxial de banda ancha, como por ejemplo una red híbrida de cable-fibra (HFC), mediante la cual son transmitidas por ejemplo señales de transmisión que comprenden señales de televisión analógicas o/y digitales o/y señales de radio y señales de comunicación de datos que comprenden señales bidireccionales, y basándose en estas señales bidireccionales es proporcionada una comunicación de datos de acuerdo con al menos un estándar de comunicación 25 de datos, por ejemplo al menos uno de: un protocolo de Internet (IP), el protocolo SNMP y el protocolo DOCSIS. Las estaciones de red pueden estar formadas por los llamados amplificadores A o/y los llamados amplificadores B o/y los llamados amplificadores A/B o/y los llamados amplificadores C de los niveles de red 2 y 3, en particular del nivel de red 3 de la red de cable coaxial, o comprender, respectivamente, uno de tales amplificadores. En tal red, el abastecimiento de corriente de las estaciones de red mencionadas se realiza a través del cable coaxial que forma 30 las rutas de red respectivas, de modo que no están previstas rutas de suministro de corriente adicionales de una red de suministro de corriente asociada a la sección de red o al menos no lo están normalmente.

No obstante, la sección de red mencionada puede también comprender adicional o alternativamente rutas de red en forma de rutas de fibra que transmiten señales ópticas, con estaciones de red diseñadas correspondientemente para ello. En tal caso, tiene todo el sentido, abastecer con corriente eléctrica de forma remota a las estaciones de red 35 correspondientes a través de rutas de suministro de corriente de una red de suministro de corriente asociada a la sección de red, que se extienden a lo largo de las rutas de red de fibra desde un lugar central, concretamente desde una estación de alimentación de la sección de red.

En general, para un operador de una tal sección de red que puede ser eventualmente una red completa de 40 transmisión o/y comunicación de datos, el objetivo es mantener o incluso aumentar la disponibilidad de la red. Se trata de velar por un suministro de energía de las estaciones de red estable y seguro, por ejemplo amplificadores de ruta de la red de cable coaxial. Este objetivo es más relevante en la medida en que la estación de alimentación o las estaciones de alimentación son abastecidas con energía eléctrica procedente de la red de corriente pública, en la que se producen de hecho interrupciones del suministro de corriente y usualmente tienen como consecuencia interrupciones del servicio para la sección de red, de lo cual no es responsable en absoluto el operador de la sección 45 de red.

Se podría proponer equipar la estación de alimentación o las estaciones de alimentación con grupos electrógenos de emergencia o disposiciones de almacenamiento de energía recargables de la red de abastecimiento de corriente para almacenar energía eléctrica, de manera que en caso de un corte de corriente en la red pública, las estaciones 50 de red abastecidas de forma remota con corriente eléctrica desde la estación de alimentación sean abastecidas con energía eléctrica en base a la energía eléctrica almacenada en la disposición de almacenamiento de energía y así evitarse interrupciones del servicio como consecuencia de los cortes de corriente. Esto tendría la ventaja de que redes de transmisión o/y comunicación de datos convencionales antiguas solo tendrían que ser modificadas en uno o algunos, relativamente pocos, lugares, concretamente las estaciones de alimentación, para mantener o incluso aumentar la disponibilidad de la red. Por lo demás, la infraestructura existente podría seguir siendo usada sin 55 modificación.

Es conocido que en lugar de una disposición de almacenamiento de energía recargable central, que sirve para el abastecimiento de varias estaciones de red asociadas, las estaciones de red en cuestión estén equipadas o sean equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable propia. Según este enfoque conocido las estaciones de red del grupo de estaciones de red o al menos varias estaciones de red de un 60 subgrupo del grupo de estaciones de red pueden presentar, respectivamente, las siguientes características:

- la estación de red está equipada con una disposición de almacenamiento de energía recargable para almacenar energía eléctrica,
- la disposición de almacenamiento de energía puede ser cargada con una corriente de carga mediante una disposición de carga y descarga asociada en base a la corriente eléctrica (I_{NS}) suministrada desde la estación de alimentación y puede ser descargada mediante la disposición de carga y descarga,
- una disposición de suministro de energía que comprende la disposición de carga y descarga está diseñada para suministrar energía eléctrica a la disposición funcional electrónica, en un primer estado de funcionamiento, en base a la corriente eléctrica (I_{NS}) suministrada por la estación de alimentación y, en un segundo estado de funcionamiento, la disposición funcional electrónica es abastecida con energía eléctrica en base a la energía eléctrica almacenada en la disposición de almacenamiento de energía,
- la disposición de carga y descarga de la disposición de suministro de corriente puede ser conmutada entre varios estados, que comprenden: un estado de carga en el que la disposición de almacenamiento de energía es cargada, un estado de descarga en el que la disposición de almacenamiento de energía es descargada y un estado de espera en el que la disposición de almacenamiento de energía no es cargada ni descargada.

Esta solución ofrece la ventaja de que para el suministro de corriente de reserva local de una estación de red individual es suficiente por regla general una capacidad de almacenamiento de energía relativamente pequeña, que por regla general puede ser alojada sin problemas dentro de la infraestructura existente de la estación de red respectiva, por ejemplo en un denominado "armario de distribución" o "caja de punto de amplificador" en el caso de la red de cable coaxial mencionada. A pesar de que en una sección de red ya existente que eventualmente va a ser readaptada de acuerdo con el enfoque de la solución es necesario reequipar todas las estaciones de red correspondientes con una disposición de almacenamiento de energía recargable, el despliegue total resultante, especialmente el gasto financiero resultante, puede ser menor que en el caso que se propone en una primera consideración de una adaptación posterior de la estación de alimentación o estaciones de alimentación con una disposición de almacenamiento de energía recargable central asociada a varias estaciones de red, ya que allí debería montarse un acumulador de almacenamiento o similar correspondientemente grande como disposición de almacenamiento de energía, para lo que a menudo, o generalmente, no hay espacio suficiente sin medidas de reestructuración considerables, eventualmente incluso medidas de obras públicas.

Una sección de red basada en este enfoque de solución conocido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido por el documento US 2010/016034 A1.

El documento DE 10 2009 052 157 A1 da a conocer una disposición de suministro de tensión para un terminal con suministro de energía por Ethernet y acumulador de energía integrado. El acumulador de energía es cargado en fases en las que el terminal necesita menos energía de la que es alimentada a través del cable de Ethernet. En fases en las que el terminal necesita más energía de la que es alimentada a través del cable de Ethernet, el acumulador de energía proporciona energía adicional.

Un sistema de suministro de energía para amplificadores para cable coaxial, en el que los amplificadores para cable coaxial son abastecidos con energía a través del cable coaxial y presentan, respectivamente, una batería de almacenamiento en sus unidades de suministro de energía, es conocido por el documento US 3.987.240.

El objeto de la invención es minimizar la carga de la estación de alimentación que abastece a las estaciones de red. Para ello se prevé que la carga y descarga del acumulador de energía de las estaciones de red se realice de forma coordinada en el tiempo, como se define en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Un procedimiento de funcionamiento correspondiente se indica en la reivindicación 12.

Dependiendo del tipo de disposición de almacenamiento de energía recargable utilizada, para mantener la capacidad de almacenamiento es recomendable descargar completamente la disposición de almacenamiento de energía más o menos regularmente y luego volverla a cargar. Esto se aplica a la mayoría de acumuladores de energía electroquímicos en cuestión, esto es, acumuladores de diferentes tipos. En principio, lo que se podría considerar es descargar la energía eléctrica actualmente almacenada en la disposición de almacenamiento de energía por medio de un flujo de corriente a través de una disposición de resistencia y así convertirla en calor. Sin embargo, esto conduciría a menudo a un calentamiento no deseado en una caja o un armario de la estación de red en cuestión. Por tanto, tiene mucho sentido que la descarga se realice aprovechando la energía eléctrica almacenada para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica. Se propone para ello que la disposición de suministro de corriente esté diseñada de modo que descargue la disposición de almacenamiento de energía solo en el segundo estado de funcionamiento, de manera que el estado de descarga (es decir, el estado de funcionamiento de descarga) corresponda al segundo estado de funcionamiento, esto es, el proceso de descarga solo es realizado en el segundo estado de funcionamiento. Por tanto, la disposición de suministro de corriente no solo es conmutada al segundo estado de funcionamiento cuando está interrumpido el suministro de corriente desde la estación de alimentación asociada, sino también en ciertos intervalos, eventualmente de forma periódica, para la descarga intencionada de la disposición de almacenamiento de energía para una nueva carga.

Un cierto "riesgo residual" de que justo después de la descarga de la disposición de almacenamiento de energía pudiera ser interrumpido el suministro de corriente desde la estación de alimentación, debe tenerse en cuenta. Sin embargo, este riesgo residual podría descartarse mediante la provisión de dos disposiciones de almacenamiento de

energía recargables por estación de red, que sean descargadas alternativamente para preservar la capacidad de almacenamiento.

De acuerdo con una realización preferida de la sección de red está previsto que las estaciones de red que presentan las disposiciones de almacenamiento de energía puedan ser controladas de forma remota por una central de control remoto para conmutar la disposición de carga y descarga respectiva desde el estado de espera al estado de descarga para descargar la disposición de almacenamiento de energía cargada o parcialmente cargada o/y conmutar la disposición de carga y descarga respectiva al estado de carga para cargar la disposición de almacenamiento de energía descargada o parcialmente cargada. Se puede implementar así la carga o descarga del acumulador de energía de las estaciones de red de forma coordinada en el tiempo y eventualmente en el lugar, para minimizar la carga de la estación de alimentación en correspondencia con la propuesta de la invención y evitar caídas excesivas de tensión en una resistencia de la ruta respectiva de la conexión de suministro de energía entre la estación de alimentación y una estación de red respectiva. Esto último podría conducir a que en una estación de red respectiva se tuviera un valor por debajo de la tensión mínima necesaria para el funcionamiento de la disposición funcional. El control remoto puede realizarse de manera conveniente por comunicación a través de la red.

Preferiblemente, las estaciones de red están realizadas, respectivamente, con una unidad de control electrónico para controlar funciones de la estación de red, incluyendo preferiblemente la conmutación de la disposición de carga y descarga entre el estado de carga, el estado de descarga y el estado de espera o/y la conmutación de la disposición de suministro de corriente entre el primer y el segundo estado de funcionamiento. Con respecto a la descarga y carga, que se prevé preferiblemente de forma coordinada temporal y espacialmente, se piensa en este contexto sobre todo en que la unidad de control electrónico pueda ser configurada de forma remota por la central de control remoto o/y pueda ser controlada de forma remota en cuanto a la conmutación de la disposición de carga y descarga entre el estado de carga, el estado de descarga y el estado de espera. Asimismo puede preverse que la unidad de control electrónico pueda ser configurada de forma remota por la central de control remoto para conmutar la disposición de carga y descarga entre el estado de carga, el estado de descarga y el estado de espera de acuerdo con una secuencia temporal predeterminada por la central de control remoto. Se puede considerar a este respecto prever por configuración remota una secuencia temporal para las estaciones de red, que siguen las estaciones de red, sin necesitar en la siguiente secuencia temporal otro control remoto respectivo para la conmutación entre los estados mencionados. Sin embargo, para asegurar y supervisar el funcionamiento correcto, generalmente será más conveniente que los procesos individuales de carga y descarga sean iniciados y supervisados directamente desde la central de control remoto.

Hay que mencionar la posibilidad de que la descarga y carga coordinadas temporal y en ciertos casos espacialmente que se prevé según la invención se realice sin control remoto o configuración remota desde una central de control remoto, concretamente si las unidades de control electrónico están equipadas con suficiente "inteligencia" para "gestionar" en cierta medida la coordinación necesaria entre sí. Para ello, las estaciones de red podrían comunicarse entre sí a través de la red. Una configuración básica necesaria para ello podría realizarse en relación con la instalación o readaptación de una estación de red correspondiente. La provisión de una central de control remoto para la descarga y la carga coordinadas temporal y localmente es, por tanto, solo una realización preferida de la sección de red según la invención.

En cuanto a la carga coordinada en el tiempo mencionada o la descarga y la carga coordinadas en el tiempo está previsto según la invención de acuerdo con la reivindicación 1 que las estaciones de red equipadas respectivamente con una disposición de almacenamiento de energía recargable, con respecto a la conmutación de su disposición de carga y descarga respectiva entre el estado de carga, el estado de espera y, eventualmente el estado de descarga puedan ser operadas o sean configuradas o configurables, de tal manera que en cualquier instante la suma de todos los consumos de corriente de las estaciones de red abastecidas de forma remota por la estación de alimentación en forma de corrientes ($I_{NS}(i)$) suministradas a las estaciones de red por las estaciones de alimentación y que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B}(i)$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L}(i)$) que se añade a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva no sobrepasa un valor máximo I_{Max} definido, siendo I_{Max} menor que una corriente que corresponde a la suma de todas las corrientes suministradas a las estaciones de red por la estación de alimentación ($I_{NS}(i) = I_{NS-B}(i) + I_{NS-L}(i)$) en caso de carga simultánea de todas las disposiciones de almacenamiento de energía. Un consumo de energía incrementado de al menos una estación de red debido a la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva puede así ser compensado, al menos parcialmente, por conmutación de la disposición de suministro de corriente de al menos otra estación de red al segundo estado de funcionamiento. En relación a esto se puede pensar que el valor máximo I_{Max} corresponda esencialmente a la suma de todas las corrientes que la estación de alimentación suministra a las estaciones de red en los instantes en los que no son cargadas disposiciones de almacenamiento de energía.

En cuanto a la carga coordinada localmente mencionada o la descarga o la descarga y carga coordinadas localmente que se pueden prever preferiblemente se piensa en que las estaciones de red equipadas respectivamente con una disposición de almacenamiento de energía recargable: (i) con respecto a la conmutación de su disposición de carga y descarga respectiva entre el estado de carga, el estado de espera y eventualmente el estado de descarga y ii) con respecto a su consumo de corriente durante la carga de la disposición de

almacenamiento de energía respectiva teniendo en cuenta los consumos de corriente de todas las estaciones de red abastecidas de forma remota por la estación de alimentación a través de al menos una ruta de red común o rutas de suministro de corriente y una caída de la tensión resultante de estos consumos de corriente en una resistencia de ruta de la conexión de suministro de energía entre la estación de alimentación y una estación de red respectiva
 5 puedan ser operadas o ser o estar configuradas, de manera que en cada instante en ninguna de estas estaciones de red la tensión de suministro aplicada por el suministro remoto por la estación de alimentación esté por debajo de una tensión mínima suficiente para el funcionamiento de la disposición funcional respectiva. Asimismo, puede estar previsto convenientemente que las estaciones de red equipadas respectivamente con una disposición de almacenamiento de energía recargable estén configuradas de manera que de las corrientes ($I_{NS(i)}$) alimentadas,
 10 respectivamente, desde la estación de alimentación que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B(i)}$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L(i)}$) que se añade a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva, disminuyan las porciones de corriente ($I_{NS-L(i)}$) almacenadas para la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva al aumentar la longitud de la ruta de red o rutas de suministro de corriente entre la estación de red
 15 respectiva y la estación de alimentación.

En general tiene sentido que cuando se carga una disposición de almacenamiento de energía recargable respectiva en forma de un acumulador de energía electroquímico, esto es una batería recargable o un acumulador recargable, la carga se realice en función de la temperatura, y en especial se ajuste la corriente de carga en función de la temperatura ambiente del acumulador de energía, para no poner en peligro la vida útil ni la fiabilidad del acumulador
 20 de energía. Por ejemplo, se puede prever un sensor de temperatura eléctrico que mide el ambiente directamente en una carcasa de acumulador y comunica la temperatura actual a la disposición de carga y descarga o una unidad de carga de la disposición de carga y descarga para que la carga se realice de manera óptima según una curva característica de carga. La disposición de carga y descarga debería estar coordinada lo mejor posible con el tipo de batería utilizada para velar por la mayor vida útil posible de un acumulador o similar empleado. También tales
 25 detalles de los procesos de descarga y carga pueden ser supervisados a distancia y controlados a distancia. En general, también será conveniente aislar térmicamente dicho acumulador de energía para mantener la capacidad de almacenamiento a un nivel alto en caso de las temperaturas más bajas posibles en invierno. Tampoco se excluye la provisión de una disposición de calefacción que garantice una temperatura mínima.

La estación de alimentación o las estaciones de alimentación de la sección de red pueden ser estaciones separadas,
 30 que por sí mismas no cumplan ninguna función relacionada con las señales transmitidas a través de la red, excepto el suministro de corriente para las estaciones de red. Sin embargo, por el contrario, es preferible que la estación de alimentación o las estaciones de alimentación (en cada caso) estén formadas por una estación de red equipada con una funcionalidad de alimentador.

La función relativa a por lo menos las señales transmitidas a través de la red mencionada puede comprender al
 35 menos una de las siguientes funciones: una función de regeneración de señal, una función de amplificación de señal, una función de ecualización de señal, una función de distribución de señal, una función de conversión de señal.

Ya se ha mencionado al principio la posibilidad de que la sección de red sea una sección de red de una red de cable coaxial, preferiblemente de una red de cable coaxial de banda ancha, en particular de una red híbrida de cable-fibra
 40 (HFC). Las señales de transmisión pueden comprender entonces señales de televisión analógicas o/y digitales o/y señales de radio analógicas o/y digitales (o en general señales de radiodifusión analógicas o/y digitales).

Las señales de comunicación de datos mencionadas pueden comprender señales bidireccionales sobre cuya base es proporcionada una comunicación de datos según al menos un estándar de comunicación de datos, que comprende preferiblemente al menos uno de: el protocolo de Internet, el protocolo SNMP y protocolo DOCSIS.

En el caso de tal red de cable coaxial o red de cable coaxial de banda ancha, las estaciones de red pueden estar formadas por llamados amplificadores A o/y los llamados amplificadores B o/y los llamados amplificadores A/B o/y los llamados amplificadores C de los niveles de red 2 y 3, preferiblemente del nivel de red 3 de la red de cable coaxial, o comprender, respectivamente, uno o varios de tales amplificadores. Tales amplificadores son operados internamente, por ejemplo con una tensión continua de 24 V, que sirve en particular para el funcionamiento de un
 50 amplificador y ecualizador de ruta y es proporcionada por un módulo de suministro de corriente. El módulo de suministro de corriente puede ser alimentado con una tensión alterna de aproximadamente 65 V o menos a través del cable coaxial desde la distancia por la estación de alimentación mencionada, que ella misma puede estar realizada como un amplificador del tipo mencionado, en particular como amplificador A o amplificador B o amplificador A/B o al menos puede presentar tal amplificador.

La invención proporciona, en un segundo aspecto, además también un procedimiento para operar o configurar una porción de red de una red de transmisión o/y comunicación de datos extendida a través de una zona geográfica de acuerdo con las propuestas de la invención y perfeccionamientos anteriores. Para este procedimiento según la invención de acuerdo con la reivindicación 12 se propone que las estaciones de red equipadas respectivamente con una disposición de almacenamiento de energía recargable, con respecto a la conmutación de su disposición carga y
 60 descarga respectiva entre el estado de carga, el estado de espera y eventualmente el estado de descarga sean

operadas o configuradas, de tal manera que en cada instante la suma de todos los consumos de corriente de las estaciones de red alimentadas de forma remota por la estación de alimentación en forma de corrientes ($I_{NS}(i)$) suministradas a las estaciones de red desde la estación de alimentación y que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B}(i)$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L}(i)$) que se añade a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva no sobrepase un valor máximo I_{Max} definido, siendo I_{Max} menor que una corriente que corresponde a la suma de todas las corrientes suministradas a las estaciones de red por la estación de alimentación ($I_{NS}(i) = I_{NS-B}(i) + I_{NS-L}(i)$) en el caso de una carga simultánea de todas las disposiciones de almacenamiento de energía.

Según una realización preferida del procedimiento está previsto que las estaciones de red equipadas respectivamente con una disposición de almacenamiento de energía recargable: i) con respecto a la conmutación de su disposición de carga y descarga respectiva entre el estado de carga, el estado de espera y eventualmente el estado de descarga y ii) con respecto a su consumo de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva teniendo en cuenta los consumos de corriente de todas las estaciones de red alimentadas de forma remota por la estación de alimentación a través de al menos una ruta de red común o rutas de suministro de corriente y una caída de la tensión que resulta de estos consumos de corriente en una resistencia de ruta de la conexión de suministro de energía entre la estación de alimentación y una estación de red respectiva, sean operadas o configuradas de tal modo que en cada instante en ninguna de estas estaciones de red la tensión de suministro aplicada por suministro remoto por la estación de alimentación esté por debajo de una tensión mínima suficiente para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica respectiva. Asimismo puede estar previsto convenientemente que las estaciones de red equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable sean configuradas u operadas, de tal manera que de las corrientes ($I_{NS}(i)$) alimentadas, respectivamente, por la estación de alimentación que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B}(i)$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L}(i)$) que se añade a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva disminuyen las porciones de corriente ($I_{NS-L}(i)$) almacenadas para la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva al aumentar la longitud de las rutas de red o las rutas de suministro de corriente entre la estación de red respectiva y la estación de alimentación.

Las estaciones de red equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable pueden según la invención ser operadas o configuradas, de manera que un consumo de corriente incrementado de al menos una estación de red debido a la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva sea compensado, al menos parcialmente, por conmutación de la disposición de suministro de corriente de al menos otra estación de red al segundo estado de funcionamiento.

Preferiblemente, el procedimiento se realiza basándose en un control remoto o configuración remota desde una central de control remoto. En otro aspecto, también las estaciones de red pueden ser controladas de forma remota o configuradas de forma remota por la/una central de control remoto.

La invención se explica en más detalle a continuación sin limitar la generalidad en virtud de ejemplos de realización representados o ilustrados en las figuras, que se refieren al nivel de red 3 de una red de cable coaxial de banda ancha, como podría ser implementada basándose en la red de distribución de Unitymedia BW GmbH realizada actualmente por instalación según la invención.

Fig. 1: muestra esquemáticamente una estructura de árbol típica de una sección de red en el nivel de red 3, que presenta varios puntos de amplificador con "amplificadores A" y "amplificadores C".

Fig.2: muestra un diagrama de bloques a modo de ejemplo para los componentes de una estación de red según la invención en forma de un "amplificador A" o "amplificador A/B" o "amplificador C" según la invención.

Fig. 3: muestra un diagrama esquemático equivalente de una sección de red que comprende una estación de alimentación, una pluralidad de estaciones de red, y una pluralidad de rutas de suministro de corriente que sirven preferiblemente al mismo tiempo como rutas de red.

Fig. 4: muestra un diagrama esquemático equivalente de una estación de red que comprende una disposición funcional eléctrica y una disposición de carga y descarga con un acumulador de energía eléctrica.

Fig. 5: ilustra un procedimiento según la invención para configurar o controlar de forma remota una pluralidad de estaciones de red equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía con respecto a una carga y descarga coordinadas en el tiempo.

Fig. 6: ilustra un procedimiento según la invención para configurar o controlar de forma remota una pluralidad de estaciones de red equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía con respecto a una carga y descarga coordinadas temporal y espacialmente.

Fig. 7: ofrece una visión general de una plataforma de supervisión del nivel de red 3 establecida, que puede ser utilizada para el control remoto de los procesos de carga y descarga según la invención.

Una red de transmisión y comunicación de datos según la invención, un procedimiento según la invención para el funcionamiento o la configuración de tal red y un procedimiento para el reequipamiento según la invención de una red de este tipo se explicará a continuación sin limitación de la generalidad con referencia a una red de distribución por cable de banda ancha moderna con infraestructura HFC moderna para servicios de televisión, telefonía e internet, como es operada por Unitymedia BW GmbH, antiguamente denominada Kabel BW GmbH, en Baden-Württemberg. Unitymedia BW GmbH suministra actualmente servicios de televisión a alrededor de 2,4 millones de hogares, y alrededor de 800.000 hogares usan actualmente servicios de internet y voz. Asimismo se ofrecen anchos de banda de hasta 100 Mbit/s de bajada y de hasta 2,5 Mbit/s de subida según EURO-DOCSIS 3.0 que cubren el territorio. Además de los hogares privados, son atendidos también clientes de empresas y negocios con servicios profesionales. Garantizar y mejorar la disponibilidad de la red es asimismo una gran preocupación.

En el nivel de red 3 de la red de distribución de Unitymedia BW GmbH son transmitidas señales analógicas con una frecuencia de hasta 862 MHz para los hogares privados. Un suministro de energía estable y seguro de los amplificadores de ruta en el nivel de red 3 es importante tanto para aquellos servicios destinados a los clientes privados, como para las aplicaciones de negocios. Sobre la base de las propuestas de la invención y perfeccionamientos dados a conocer aquí se puede incrementar la disponibilidad, pudiendo también ser controladas las interrupciones de corriente desde el lado del suministrador de corriente, de manera que por lo general ya no se produzcan cortes del servicio que no sean de responsabilidad del operador de la red de cable. La figura 1 muestra esquemáticamente una estructura de árbol típica del nivel de red 3, con varios puntos de amplificador que pueden contener "amplificadores A" o "amplificadores A/B" y "amplificadores C". Los puntos de amplificador mencionados están conectados a través de las llamadas "líneas A" del cable coaxial a un denominado nodo de fibra FN. A partir de los "amplificadores C" se realiza una distribución de la señal puramente pasiva a través de las llamadas "líneas C", y desde estas, a través de las denominadas ramificaciones de cable a las líneas D que conducen a los puntos de transferencia a los hogares.

En la red actual de Unitymedia BW GmbH hay aproximadamente 39000 de tales puntos de amplificador que son abastecidos localmente o también desde la distancia por aproximadamente 5200 alimentadores con energía eléctrica de aproximadamente 65 V de tensión alterna (nivel de tensión de la tensión de suministro alimentada en el cable coaxial por el alimentador respectivo). En la Fig. 1 esquemática, los "amplificadores A" que funcionan como alimentadores están caracterizados por un triángulo de doble trazado. Si en tal estructura de árbol se produce una interrupción de la corriente con respecto al abastecimiento de corriente del alimentador, entonces muchos clientes finales pueden verse afectados por cortes del servicio.

Principalmente, tales amplificadores están alojados en las llamadas "cajas de distribución", que se colocan normalmente en el borde de la carretera. Para una modernización de tales "puntos de amplificador" según las propuestas de la invención y perfeccionamientos se propone instalar un acumulador que sirve como disposición de almacenamiento de energía recargable según la invención en zócalo de la "caja de distribución" respectiva o en general en un zócalo del armario en el caso de otras soluciones técnicas. Una disposición de carga y descarga asociada junto con el circuito de suministro de corriente normal para el funcionamiento del amplificador debido a la alimentación remota por el alimentador puede ser alojada en un soporte de grupo de construcción (en caso de que exista "caja de distribución" la llamada "cubeta BK") que alberga la disposición funcional electrónica usual (que comprende amplificador y ecualizador de ruta) o instalada junto con el acumulador en el zócalo.

Los amplificadores y ecualizadores de ruta son operados en los puntos de amplificación existentes mediante una tensión continua de 24 V, que es proporcionada por un módulo de suministro de corriente respectivo en el soporte de grupo de construcción sobre la base de suministro de forma remota desde un lugar de alimentación con la tensión alterna de suministro a través del cable de señal coaxial. Un lugar de alimentación actualmente suministra hasta dos grupos de amplificadores a lo largo de una ruta de cable coaxial respectiva con hasta cinco puntos de amplificador por grupo. Por supuesto, no puede excluirse esencialmente que más de dos grupos de puntos de amplificador sean alimentados de forma remota desde un lugar de alimentación y que por grupo puedan ser abastecidos más de cinco puntos de amplificador desde un lugar de alimentación.

Los alrededor de 5200 lugares de alimentador operados actualmente en la red de Unitymedia BW GmbH obtienen la energía necesaria para el suministro de los amplificadores asociados de los 230 V de red de corriente alterna pública, siendo obtenida la energía eléctrica respectiva de diferentes operadores de red de distribución de energía. Los corte de corriente en la red pública respectiva tienen como consecuencia directamente cortes del servicio para la red de distribución de cable coaxial.

Para evitar cortes del servicio de este tipo debido a los cortes de corriente externos respecto a la red de distribución de cable coaxial, los amplificadores existentes pueden ser reequipados con disposiciones de almacenamiento de energía recargables para almacenar de forma intermedia el suministro de corriente local de un amplificador respectivo. La figura 2 muestra un diagrama de bloques a modo de ejemplo de un punto de amplificador 10 de este tipo o de una estación de red de este tipo que comprende el o los "amplificadores A/B" o "amplificadores C" 12 propiamente dichos, que son preferiblemente aptos para el flujo de datos de retorno, y comprende una unidad de control electrónico 14 y una disposición de suministro de corriente 18. La disposición de suministro de corriente comprende preferiblemente un interruptor 20, una disposición de carga y descarga 22, una disposición de

almacenamiento de energía 24 que comprende al menos un acumulador electroquímico, una disposición de monitorización de la temperatura 26 y un módulo de suministro de corriente 28 que convierte la tensión alterna de suministro obtenida a través del cable coaxial por medio de alimentación remota en la tensión continua de funcionamiento de 24 V. Un conmutador de alimentación remota 16 conectado por el lado de entrada a la línea A conduce las señales de transmisión transmitidas a través de la línea A, por ejemplo señales analógicas con una frecuencia desde 5 MHz hasta 862 MHz, al amplificador 12 a través de una conexión 17. La tensión alterna de suministro, que no debe caer por debajo de un nivel mínimo de tensión de por ejemplo aproximadamente 38 V ~ para el correcto funcionamiento de la electrónica, es proporcionada por el conmutador de alimentación remota 16 a una ruta de suministro de corriente interna 30 de la estación de red. En el caso de un "amplificador A/B" se utiliza un conmutador de alimentación remota 16' del lado de salida para reconducir la tensión alterna de suministro obtenida a través del conmutador de alimentación remota 16 a través de hasta tres líneas A del lado de salida hacia los puntos de amplificador dispuestos detrás (que comprenden en particular "amplificadores A/B o C"). La señal de transmisión amplificada o procesada por el amplificador 12 es conducida a través de una conexión 17' al conmutador de alimentación remota 16' para la reconducción al amplificador dispuesto detrás. En el caso de un "amplificador C" pueden ser abastecidas hasta ocho líneas C con señales de transmisión amplificadas o procesadas. Las líneas A y las líneas C mencionadas están simbolizadas en la Fig. 2 por dobles flechas designadas por las letras A o C.

En el caso de una estación de alimentación que también sirve como estación de red según la invención, podría estar prevista una pieza de red que esté conectada a la red eléctrica pública y que proporcione la tensión continua de suministro de 65 V en la ruta de suministro de corriente 30. En este caso, el conmutador de alimentación remota 16 puede servir para la alimentación remota de una línea A del lado de entrada.

Las líneas A sirven en particular para transmitir las señales de transmisión a través de grandes distancias, por ejemplo dentro de un distrito o en una ciudad. Las línea C que no sirven para la alimentación remota transmiten las señales de transmisión, por ejemplo, a lo largo de una carretera para el suministro de los respectivos puntos de transferencia a los hogares por medio de líneas D que se ramifican de la línea C a través del distribuidor de cable mencionado.

El módulo de suministro de corriente 28 mencionado anteriormente, que está conectado a la ruta de suministro de corriente 30, convierte la tensión alterna de suministro a la tensión continua de funcionamiento interno de 24 V, que en un primer estado de conmutación del interruptor 20 es alimentada a través de una conducción 31 a una disposición electrónica que comprende el grupo de construcción de amplificador 12 y una unidad de control electrónico 14.

La disposición de carga y descarga 22 está igualmente conectada a la ruta suministro de corriente 30 y está prevista de manera que en un estado de funcionamiento de carga, carga la disposición de almacenamiento de energía 24 en función de la temperatura actual registrada mediante la disposición de monitorización de la temperatura 26. Además, la disposición de carga y descarga 22 establece una conexión eléctrica entre la disposición de almacenamiento de energía 24 y el interruptor 20, de modo que en un segundo estado de conmutación del interruptor 20 pueden ser abastecidas con la corriente continua de funcionamiento de 24 V la disposición electrónica que comprende el amplificador 12 y la unidad de control electrónico 14, en base a la energía eléctrica almacenada en la disposición de almacenamiento de energía 24. Una conmutación al segundo estado de conmutación se realiza siempre que se interrumpe la tensión continua de suministro conducida por la alimentación remota al punto de amplificador 10, y preferiblemente también cuando la tensión de suministro aplicada a la estación de red está por debajo de la tensión mínima que garantiza el funcionamiento correcto. En tal caso de falla, por tanto, la tensión continua de funcionamiento de 24 V es almacenada de forma intermedia por la disposición de almacenamiento de energía 24. Dependiendo del consumo de potencia de la disposición funcional electrónica resulta un tiempo de almacenamiento intermedio Δt_{Puffer} con el que puede ser salvada la falta de tensión de suministro y que se corresponde con el intervalo de tiempo en el que la disposición de almacenamiento de energía es descargada, de manera que si se sigue descargando ya no puede proporcionarse una tensión continua de funcionamiento suficiente.

La disposición de almacenamiento de energía es dimensionada en función del consumo de potencia de los componentes electrónicos existentes o previstos, de modo que se consiga un tiempo de almacenamiento intermedio Δt_{Puffer} mínimo necesario en caso de corte de corriente en el lugar de alimentación.

La unidad de control electrónico 14 comprende un controlador local (denominado transpondedor HMS) que a través de un bus de campo LON ("Local Operating Network") o una conexión RS-485 33 controla los componentes de la disposición de suministro de corriente que comprende la disposición de carga y descarga 22, así como el interruptor 20 y es monitorizada y controlada de forma remota por una central de control remoto alejada. El controlador local es dirigido por ejemplo por un llamado "gestor de red" del nivel de red 3 (por ejemplo, la llamada pasarela HMS) a través de un canal de comunicación propio en forma de una transmisión con portadora a través del cable coaxial en la dirección descendente y comunica con el gestor de red en la dirección ascendente de una manera correspondiente a una frecuencia de portadora propia ("portadora ascendente"). El intercambio de información puede tener lugar de acuerdo con el llamado protocolo SNMP. En cuanto a otros comentarios sobre este tema se hace referencia más adelante en relación con la Fig. 7.

En un primer estado de funcionamiento, el interruptor 20 conecta el amplificador 12 con el módulo de suministro de corriente 28, de manera que el amplificador 12 o - en general - una disposición funcional electrónica que comprende el amplificador 12, es abastecido con energía eléctrica en forma de tensión continua de funcionamiento de $24 V_{\approx}$ en base a la corriente eléctrica alimentada por una estación de alimentación asociada y, en un segundo estado de funcionamiento, es abastecido por la disposición de carga y descarga 22 con la disposición de almacenamiento de energía 24, de modo que el amplificador 12 o la disposición funcional electrónica es abastecida con energía eléctrica en forma de tensión continua de $24 V_{\approx}$ en base a la energía eléctrica almacenada en la disposición de almacenamiento de energía.

La provisión de la tensión continua de funcionamiento de $24 V$ en base a la energía eléctrica almacenada en la disposición de almacenamiento de energía 24 se realiza no solo en caso de falla, sino también cada ciertos intervalos de tiempo para mantener la capacidad de almacenamiento de la disposición de almacenamiento de energía 24. Para ello, por control remoto o configuración remota se transmite a la unidad de control electrónico 14 que el interruptor 20 ha sido conmutado desde el primer estado de funcionamiento, conforme a que tiene el primer estado de conmutación, al segundo estado de funcionamiento, conforme a que tiene el segundo estado de conmutación, para descargar la disposición de almacenamiento de energía 24, a pesar de que la tensión de suministro disponible actualmente en la ruta de suministro de corriente 30 debida a la estación remota es suficiente. Después de descargar la disposición de almacenamiento de energía 24, el interruptor 20 es conmutado de nuevo al primer estado de conmutación, y la disposición de almacenamiento de energía 24 es entonces cargada de nuevo por la disposición de carga y descarga 22 en base a la tensión de suministro disponible en la ruta de suministro de corriente 30.

La conmutación del interruptor 20 desde el primer al segundo estado de conmutación en caso de falla, cuando se corta la tensión de suministro en la ruta de suministro de corriente 30 debido a que se suprime la alimentación remota, puede realizarse igualmente por control del interruptor 20 a través de la unidad de control electrónico 14. Por otro lado, sin embargo, es preferible que el interruptor 20 sea conmutado automáticamente del primer estado de conmutación al segundo, sin control desde la unidad de control electrónico 14, cuando desde el módulo de suministro de corriente 28 no es alimentada la tensión continua de funcionamiento.

La Fig. 3 muestra un diagrama esquemático equivalente de una sección de red 100 que comprende una estación de alimentación 11, que ella misma sirve preferiblemente como estación de red, una pluralidad de estaciones de red 10 abastecidas con energía por la estación de alimentación 11 y una pluralidad de rutas de red 30 realizadas por rutas de cable coaxial. Una ruta de cable coaxial respectiva i entre la estación de alimentación 11 y una primera estación de red 10 o entre dos estaciones de red 10 adyacentes tiene una resistencia eléctrica $R_i = \alpha_i L_i$, donde α_i es una resistencia del cable coaxial por unidad de longitud que depende del tipo de cable y L_i es una longitud de la ruta de cable coaxial en cuestión.

Las estaciones de red 10 extraen del cable coaxial, respectivamente, una corriente de funcionamiento $I_{NS}(i)$ que comprende al menos una porción de corriente I_{NS-B} para el suministro del amplificador 12 o en general de la disposición funcional electrónica, como está representado esquemáticamente en la Fig. 4. La disposición funcional electrónica está aquí representada por el elemento 32. Si se carga la disposición de almacenamiento de energía de la estación de red respectiva, entonces la estación de red 10 extrae además de la corriente I_{NS-B} una corriente I_{NS-L} . La disposición de carga y descarga 22 y el acumulador de energía eléctrica 24 están representados en la figura 4 por el elemento 34. En el primer estado de funcionamiento, sin cargar la disposición de almacenamiento de energía 24 se tiene al menos aproximadamente $I_{NS} = I_{NS-B}$ para la estación de red respectiva, y en el primer estado de funcionamiento con carga simultánea de la disposición de almacenamiento de energía 24 (para la diferenciación del primer estado de funcionamiento sin carga quizás mejor se podría denominar "tercer estado de funcionamiento") es, por lo menos aproximadamente $I_{NS} = I_{NS-B} + I_{NS-L}$ para la estación de red respectiva. La estación de alimentación 11 debe proporcionar la suma de todas estas corrientes, en la medida en que estas se producen simultáneamente o se pueden producir simultáneamente.

Para limitar la corriente total en el lugar de alimentación, en particular la corriente total de un estabilizador de tensión en el lugar de alimentación y para evitar que se sobrepase un valor límite específico del sistema, la carga y descarga intencionadas de las disposiciones de almacenamiento de energía que sirven para la conservación de las disposiciones de almacenamiento de energía según la invención se realizan de una forma coordinada entre sí, preferentemente por supervisión remota y configuración remota o control remoto desde una plataforma de gestión de la red. La Fig. 5 ilustra a este respecto una carga y descarga solo coordinadas temporalmente y la Fig. 6 a este respecto, una carga y descarga coordinadas no solo temporalmente, sino también espacialmente en tal entorno distribuido.

El diagrama parcial a) de la figura 5 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente la secuencia temporal de las corrientes de carga (positiva) y las corrientes de descarga (negativa) que se producen en una disposición de almacenamiento de energía respectiva, y el diagrama parcial b) de la figura 5 muestra esquemáticamente la corriente total $\Sigma I_{NS}(i)$ resultante que se suministra desde la estación de alimentación y que resulta de la suma de todas las porciones de corriente I_{NS-B} para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica respectiva de todas las estaciones de energía que actualmente no descargan su acumulador respectivo y la componente de

corriente I_{NS-L} de a lo sumo exactamente una estación de red que carga actualmente su acumulador. Esencialmente no se excluye, por supuesto, que también al mismo tiempo varias estaciones de red puedan cargar su acumulador respectivo o/y que al mismo tiempo también varias estaciones de red puedan descargar su acumulador respectivo. En el caso de ejemplo considerado según la figura 5 y en correspondencia a la figura 6, actualmente a lo sumo una estación de red carga su acumulador y actualmente como máximo una estación de red descarga su acumulador.

Según la figura 5 la carga y descarga coordinadas entre sí de los acumuladores de cinco de las estaciones de red abastecidas de forma remota por la misma estación de alimentación considerada en el caso del ejemplo se realiza, de manera que en un instante no sea cargado ningún acumulador (no representado en la figura 5) o que en un instante sea descargado exactamente un acumulador (intervalo de tiempo Δt_1 de la figura 5) o que en un instante sea cargado de nuevo un acumulador previamente descargado, un acumulador de otra estación de red es descargado simultáneamente para compensar la carga y los demás acumuladores de las otras estaciones de red no son descargados (intervalos de tiempo Δt_2 , Δt_3 , Δt_4 , Δt_5) o solo es cargado un acumulador (intervalo de tiempo Δt_6).

En el intervalo de tiempo Δt_1 la corriente total ΣI_{NS} (i) resultante está algo reducida, ya que el acumulador de la estación de red (1) es descargado, empleándose la energía eléctrica almacenada para abastecer a la disposición funcional eléctrica, de modo que actualmente no es extraída corriente I_{NS-B} del cable coaxial. En los intervalos de tiempo Δt_2 hasta Δt_5 se lleva a cabo, en cierta medida, eventualmente también de forma casi completa, una compensación de la carga de un acumulador de una estación de red por la descarga simultánea del acumulador de otra estación de red, ya que la estación de red que actualmente tiene su acumulador descargado no extrae la corriente I_{NS-B} del cable coaxial y la estación de red que carga actualmente el acumulador extrae además de la corriente I_{NS-B} la corriente de carga I_{NS-L} del cable coaxial. En el intervalo de tiempo ΔT_6 , todas las estaciones de red consideradas en el caso del ejemplo extraen su porción de corriente I_{NS-B} del cable coaxial y la estación (5) extrae además la corriente de carga I_{NS-L} del cable coaxial, de manera que la corriente total ΣI_{NS} (i) está algo elevada con respecto a los intervalos de tiempo ΔT_2 a ΔT_5 .

El procedimiento de funcionamiento explicado por la figura 5, en el que por una configuración correspondiente o control remoto la carga y descarga de las disposiciones de almacenamiento de energía de una pluralidad de estaciones de red abastecidas de energía eléctrica por un alimentador común se realiza de forma coordinada temporalmente entre sí, hace posible minimizar la carga adicional del alimentador y garantizar que la corriente total $\Sigma I_{NS}(i)$ suministrada desde la estación de alimentación, en particular a través de cable coaxial, no supera un valor límite predeterminado específico del sistema. Los periodos o instantes de carga y descarga para las disposiciones de almacenamiento de energía son preferiblemente adaptados al acumulador utilizado para garantizar la mayor vida útil posible del acumulador.

Debe observarse que la tensión de suministro de entrada aplicada en una estación de red respectiva no debe caer por debajo de una tensión mínima que depende del diseño de la estación de red. La estación de alimentación típicamente suministra una tensión de suministro constante de aproximadamente 65 V ~, con mayor precisión por ejemplo de 62,5 a 64,95 V ~. Debido a las corrientes $I_{NS}(i)$ extraídas por las estaciones de red del cable coaxial se producen caídas de tensión en la resistencias eléctricas $R_i = \alpha_i L_i$ de las rutas de red de la sección de red, que reducen la tensión de suministro aplicada realmente a la estación de red respectiva en comparación con el nivel de tensión suministrado por el alimentador. Así que una caída de tensión que se produzca a través del cable coaxial entre el alimentador y una estación de red respectiva no podrá exceder un límite superior, lo que se debe aplicar a todas las estaciones de red y por tanto también a la estación de red más alejada del alimentador para la que se produce una caída de tensión máxima correspondiente a la suma de todas las caídas de tensión en las rutas de cable coaxial individuales.

La configuración de la sección de red puede ser, por ejemplo, tal que se pueda producir una caída de tensión de 27 V ~ como máximo a través del cable coaxial. En referencia a la representación en la figura 3 debe tenerse entonces

$$I_1 R_1 + I_2 (R_1 + R_2) + \dots + I_n \Sigma_n R_n < 27 \text{ V } \sim$$

Por tanto, puede ser conveniente o, dependiendo del diseño de una sección de red posiblemente ya existente, puede ser necesario que las distintas estaciones de red abastecidas de energía eléctrica por el mismo alimentador carguen sus respectivos acumuladores de energía con diferentes corrientes de carga, disminuyendo la corriente de carga al aumentar la distancia desde el alimentador, de modo que se cumpla la condición mencionada anteriormente o una correspondiente para una caída de tensión máxima permitida. La figura 6 muestra un ejemplo correspondiente de tal carga y descarga coordinadas entre sí temporal y espacialmente. La porción de corriente ($I_{NS-L}(i)$) almacenada para cargar la disposición de almacenamiento de energía respectiva disminuye al aumentar la longitud de la ruta de red entre la estación de red respectiva y la estación de alimentación debido a que la corriente de carga del acumulador $I_{Akku}(i)$ disminuye a mayores distancias ΣL_i del alimentador y para el mismo tiempo de almacenamiento intermedio Δt_{Puffer} máximo requerido durante un fallo de corriente en la estación de alimentación aumenta el tiempo de carga correspondiente $\Delta t_L(i)$ de la disposición de carga y descarga de una estación de red (i) respectiva al aumentar la distancia desde la estación de alimentación, como está ilustrado en la figura 6.

Los tiempos de carga $\Delta t_i(i)$ y las amplitudes de corriente $I_{Akku}(i)$ que se prevén para las diferentes estaciones se pueden configurar dependiendo del lugar en correspondencia con las secciones de ruta montadas entre la estación de red respectiva y la estación de alimentación, lo que preferiblemente se realiza en el curso de una configuración remota por una monitorización de red.

5 Cabe señalar que las representaciones de las figuras 5 y 6 solo ofrecen ejemplos no limitativos. Es posible sin más que más de cinco estaciones de red sean abastecidas por un alimentador con la tensión alterna de suministro, de manera que en un instante varias estaciones de red descarguen simultáneamente su respectivo acumulador para obtener la capacidad de almacenamiento, y que al mismo tiempo en un instante varias estaciones de red carguen su acumulador respectivo antes descargado. Pero en el caso de tales modos de funcionamiento diferentes se prevé
10 según la invención que las corrientes extraídas del cable axial para la carga de los acumuladores sean compensadas, al menos parcialmente, mejor lo más completamente posible, por consumos de corriente reducidos de otras estaciones de red debido a su funcionamiento basado en la energía eléctrica almacenada en el acumulador respectivo.

15 La Fig. 7 muestra a modo de ejemplo un diagrama esquemático de una plataforma de supervisión o/y control del nivel de red 3. La unidad de control de la estación de red, en particular el controlador local o transpondedor, se comunica a través de un bus de campo LON o RS485 con los componentes de la estación de red ("dispositivo gestionado" en la Fig. 7). El controlador local es controlado por la central de red, en particular el gestor de red del nivel de red 3 (especialmente la llamada pasarela HMS "Phoenix") a través de un canal de comunicación propio en una frecuencia portadora propia por SNMP ("Simple Network Management Protocol"). Sobre esta base técnica, se
20 puede prever ventajosamente que a través de la plataforma de gestión de red establecida en el nivel de red 3 o un sistema de gestión híbrido cable-fibra (HFC) basado en la especificación HMS ("Hybrid Management Sub-layer Subcommittee") también sean supervisadas y configuradas de forma remota o controladas de forma remota las unidades de carga y descarga y acumuladores según la invención.

25 Las funciones de la plataforma de gestión de red pueden comprender la supervisión del estado de la unidad de carga y descarga, de cada uno de los acumuladores instalados, la configuración de los parámetros de carga y descarga de la estación de red respectiva, la configuración de los intervalos o instantes de carga y descarga de la estación de red respectiva, la señalización de posibles cortes de la corriente continua y pruebas del sistema de los subcomponentes que aseguran el funcionamiento correcto.

REIVINDICACIONES

1. Sección de red (100) de una red de transmisión extendida a través de una zona geográfica, que comprende una pluralidad de rutas de red (A; C), a través de las cuales pueden ser transmitidas señales de transmisión; y que comprende un grupo de estaciones de red (10) que están distribuidas a través de la zona geográfica y están dispuestas, respectivamente, en una ruta de red asociada o en un nodo de red asociado o forman un nodo de red (10) respectivo, presentando las estaciones de red, respectivamente, una disposición funcional electrónica (12) que cumple al menos una función relacionada con las señales transmitidas a través de la red; de modo que las estaciones de red pueden ser abastecidas de forma remota con corriente eléctrica desde al menos una estación de alimentación (11) de la sección de red a través de una conexión de suministro de energía formada por rutas de red (A) o/y por rutas de suministro de corriente de una red de suministro de corriente asociada a la sección de red para proporcionar energía eléctrica para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica (12) de la estación de red (10) respectiva; de modo que las estaciones de red del grupo de estaciones de red o al menos varias estaciones de red de un subgrupo del grupo de estaciones de red presentan, respectivamente, las siguientes características:
- la estación de red (10) está equipada con al menos una disposición de almacenamiento de energía recargable (24) para el almacenamiento de energía eléctrica,
 - la disposición de almacenamiento de energía (24) puede ser cargada con una corriente de carga por una disposición de carga y descarga (22) asociada en base a la corriente eléctrica (I_{NS}) suministrada por la estación de alimentación y puede ser descargada por la disposición de carga y descarga (22),
 - una disposición de suministro de corriente (18) que comprende la disposición de carga y descarga (22) está diseñada para, en un primer estado de funcionamiento, abastecer de corriente eléctrica a la disposición funcional electrónica (12) en base a la corriente eléctrica (I_{NS}) suministrada por la estación de alimentación y, en un segundo estado de funcionamiento, abastecer de energía eléctrica a la disposición funcional electrónica (12) en base a la energía eléctrica almacenada en la disposición de almacenamiento de energía (24),
 - la disposición de carga y descarga (22) de la disposición de suministro de corriente (18) puede ser conmutada entre varios estados que comprenden: un estado de carga en el que es cargada la disposición de almacenamiento de energía, un estado de descarga en el que es descargada la disposición de almacenamiento de energía y un estado de espera en el que la disposición de almacenamiento de energía no es cargada ni descargada,
- caracterizada por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24) están configuradas en cuanto a la conmutación de su disposición de carga y descarga (22) respectiva entre el estado de carga, el estado de espera y el estado de descarga, de manera que en cada instante la suma de todos los consumos de corriente de las estaciones de red (10) abastecidas de forma remota por la estación de alimentación (11) en forma de las corrientes ($I_{NS}(i)$) suministradas a las estaciones de red por las estaciones de alimentación y que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B}(i)$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica (12) respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L}(i)$) que se añade a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva, no exceda de un valor máximo I_{Max} definido, siendo I_{Max} menor que una corriente que corresponde a la suma de todas las corrientes ($I_{NS}(i) = I_{NS-B}(i) + I_{NS-L}(i)$) suministradas a las estaciones de red (10) por la estación de alimentación (11) en caso de una carga simultánea de todas las disposiciones de almacenamiento de energía (24).
2. Sección de red según la reivindicación 1, caracterizada por que la disposición de suministro de corriente (18) está diseñada para descargar la disposición de almacenamiento de energía (24) solo en el segundo estado de funcionamiento, de modo que el estado de descarga corresponde al segundo estado de funcionamiento.
3. Sección de red según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las estaciones de red (10) que presentan las disposiciones de almacenamiento de energía (24) pueden ser controladas de forma remota por una central de control remoto para conmutar la disposición de carga y descarga (22) respectiva desde el estado de espera al estado de descarga para descargar la disposición de almacenamiento de energía (24) cargada o parcialmente cargada o/y conmutar la disposición de carga y descarga respectiva al estado de carga para cargar la disposición de almacenamiento de energía (24) descargada o parcialmente cargada, o/y caracterizada por que en las estaciones de red (10) está integrada, respectivamente, una unidad de control electrónico (14) para el control de funciones de la estación de red, que incluyen la conmutación de la disposición de carga y descarga (22) entre el estado de carga, el estado de descarga y el estado de espera o/y la conmutación de la disposición de suministro de corriente (18) entre el primer y el segundo estado de funcionamiento.
4. Sección de red según la reivindicación 3, caracterizada por que la unidad de control electrónico (14) puede ser configurada remotamente por la central de control remoto o/y controlada de forma remota con respecto a la conmutación de la disposición de carga y descarga (22) entre el estado de carga, el estado de descarga y el estado de espera y caracterizada por que la unidad de control electrónico (14) puede ser configurada de forma remota por la central de control remoto para conmutar la disposición de carga y descarga (22) entre el estado de carga, el

estado de descarga y el estado en espera según una secuencia temporal predeterminada por la central de control remoto.

5. Sección de red según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24): i) con respecto a la conmutación de su respectiva disposición de carga y descarga (22) entre el estado de carga, el estado de espera y el estado de descarga y ii) con respecto a su consumo de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva teniendo en cuenta los consumos de corriente de todas las estaciones de red (10) suministradas de forma remota por la estación de alimentación (11) a través de al menos una ruta de red común o rutas de suministro de corriente y una caída de tensión resultante de estos consumos de corriente en una resistencia de ruta de la conexión de suministro de energía entre la estación de alimentación (11) y la estación de red (10) respectiva, están configuradas de manera en cada instante en ninguna de estas estaciones de red la tensión de suministro aplicada mediante suministro remoto por la estación de alimentación es inferior a una tensión mínima que es suficiente para el funcionamiento de la disposición funcional (12) respectiva.

6. Sección de red según la reivindicación 5, caracterizada por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24) están configuradas de manera que de las corrientes ($I_{NS(i)}$) alimentadas, respectivamente, por la estación de alimentación (11) y que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B(i)}$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica (12) respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L(i)}$) que se añade a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía respectiva, las porciones de corriente ($I_{NS-B(i)}$) almacenadas para la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva disminuyen al aumentar la longitud de la ruta de red o ruta de suministro de corriente entre la estación de red (10) respectiva y la estación de alimentación (11).

7. Sección de red según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24) están configuradas de manera que un consumo de corriente incrementado de al menos una estación de red (10) debido a la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva es compensado, al menos parcialmente, por la conmutación de la disposición de suministro de corriente (18) de al menos otra estación de red (10) al segundo estado de funcionamiento.

8. Sección de red según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que la estación de alimentación (11) está formada por una estación de red equipada con una funcionalidad de alimentación, o/y caracterizada por que la al menos una función relativa a las señales transmitidas a través de la red comprende al menos una de las siguientes funciones: una función de regeneración de señal, una función de amplificación de señal, una función de ecualización de señal, una función de distribución de señal, una función de conversión de señal.

9. Sección de red según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que la sección de red (100) es una sección de red de una red de cable coaxial, en la que las señales de transmisión comprenden señales de televisión analógicas o/y digitales o/y señales de radio.

10. Sección de red según la reivindicación 9, caracterizada por que las señales de comunicación de datos comprenden señales bidireccionales, en base a las cuales se proporciona una comunicación de datos de acuerdo con al menos un estándar de comunicación de datos, y por que las estaciones de red (10) están formadas por los llamados amplificadores A o/y los llamados amplificadores B o/y los llamados amplificadores A/B o/y los llamados amplificadores C de los niveles 2 y 3 de la red de cable coaxial o, en cada caso, comprenden al menos uno de tales amplificadores.

11. Sección de red según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la red de transmisión es una red de comunicación de datos, a través de la cual pueden ser transmitidas señales de transmisión en forma de señales de comunicación de datos.

12. Procedimiento para operar o configurar una sección de red (100) de una red de transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 11 extendida a través de una zona geográfica, caracterizado por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24), con respecto a la conmutación de su disposición de carga y descarga (22) respectiva entre el estado de carga, el estado de espera y eventualmente el estado de descarga son operadas o configuradas, de manera que en cualquier instante la suma de todos los consumos de corriente de las estaciones de red (10) alimentadas de forma remota por la estación de alimentación (11) en forma de las corrientes ($I_{NS(i)}$) suministradas a las estaciones de red por la estación de alimentación y que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B(i)}$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica (12) respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L(i)}$) que es añadida a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva no excede de un valor máximo I_{Max} definido, siendo I_{Max} menor que una corriente correspondiente a la suma de todas las corrientes ($I_{NS(i)} = I_{NS-B(i)} + I_{NS-L(i)}$) suministradas a las estaciones de red (10) por la estación de alimentación (11) en el caso de una carga simultánea de todas las disposiciones de almacenamiento de energía (24).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24): i) con respecto a la conmutación de su respectiva disposición de carga y descarga (22) entre el estado de carga, el estado de espera y el estado de descarga y ii) con respecto a su consumo de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva teniendo en cuenta los consumos de corriente de todas las estaciones de red (10) abastecidas de forma remota por la estación de alimentación (11) a través de al menos una ruta de red común o ruta de suministro de corriente y una caída de tensión que resulta de estos consumos de corriente en una resistencia de ruta de la conexión de suministro de energía entre la estación de alimentación (11) y una estación de red (10) respectiva, están configuradas de tal manera que en cualquier instante en ninguna de estas estaciones de red, la tensión de suministro aplicada por suministro remoto desde la estación de alimentación está por debajo de una tensión mínima suficiente para el funcionamiento de la disposición funcional (12) respectiva.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24) están configuradas o pueden ser operadas de tal manera que de las corrientes ($I_{NS}(i)$) suministradas, respectivamente, por la estación de alimentación (11) y que comprenden una porción de corriente ($I_{NS-B}(i)$) para el funcionamiento de la disposición funcional electrónica (12) respectiva y una porción de corriente ($I_{NS-L}(i)$) que es añadida a esta porción de corriente durante la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva, las porciones de corriente ($I_{NS-L}(i)$) almacenadas para cargar la disposición de almacenamiento de energía respectiva disminuyen cuando aumenta longitud de la ruta de red o ruta de suministro de corriente entre la estación de red (10) respectiva y la estación de alimentación (11).

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que las estaciones de red (10) equipadas, respectivamente, con una disposición de almacenamiento de energía recargable (24) están configuradas de tal manera que un consumo de corriente aumentado de al menos una estación de red (10) debido a la carga de la disposición de almacenamiento de energía (24) respectiva es compensado, al menos parcialmente, por conmutación de la disposición de suministro de corriente (18) de al menos otra estación de red (10) al segundo estado de funcionamiento.

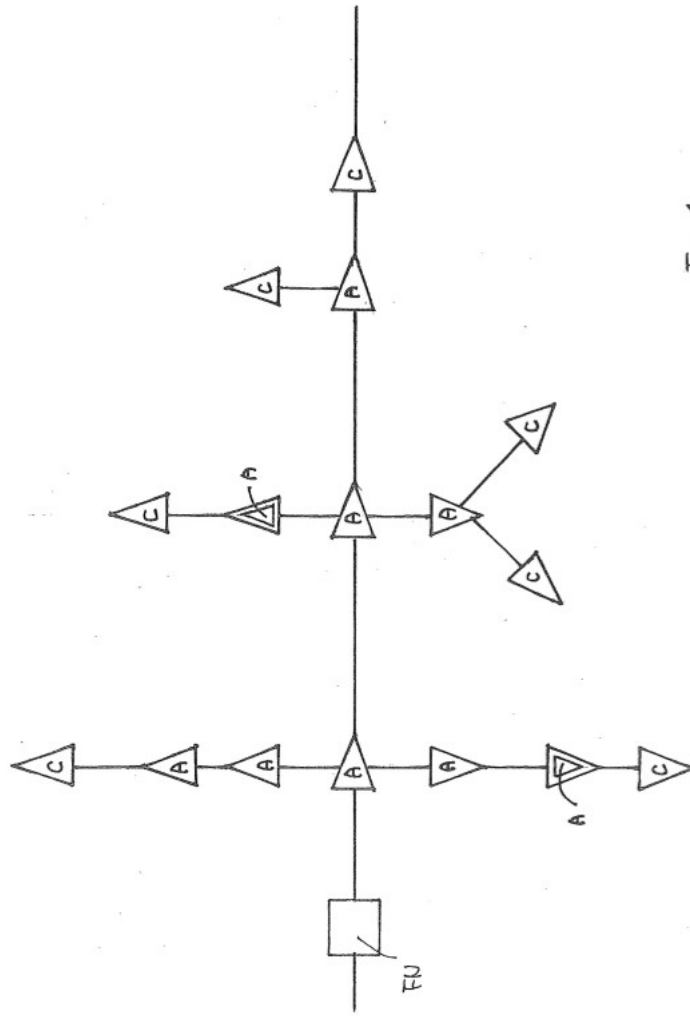


Fig. 1

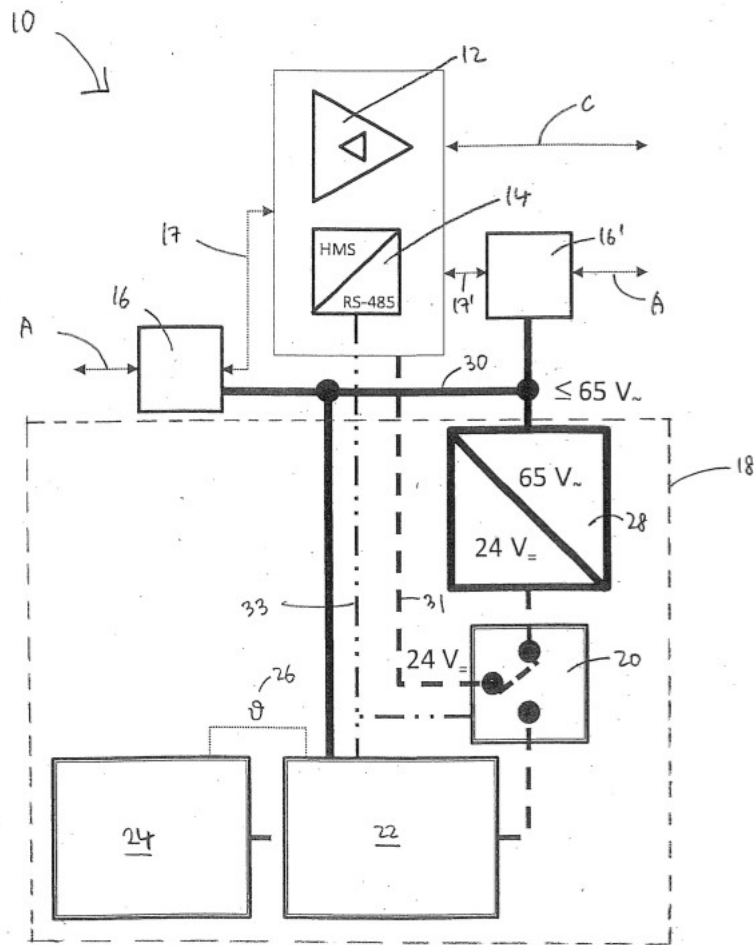


Fig. 2

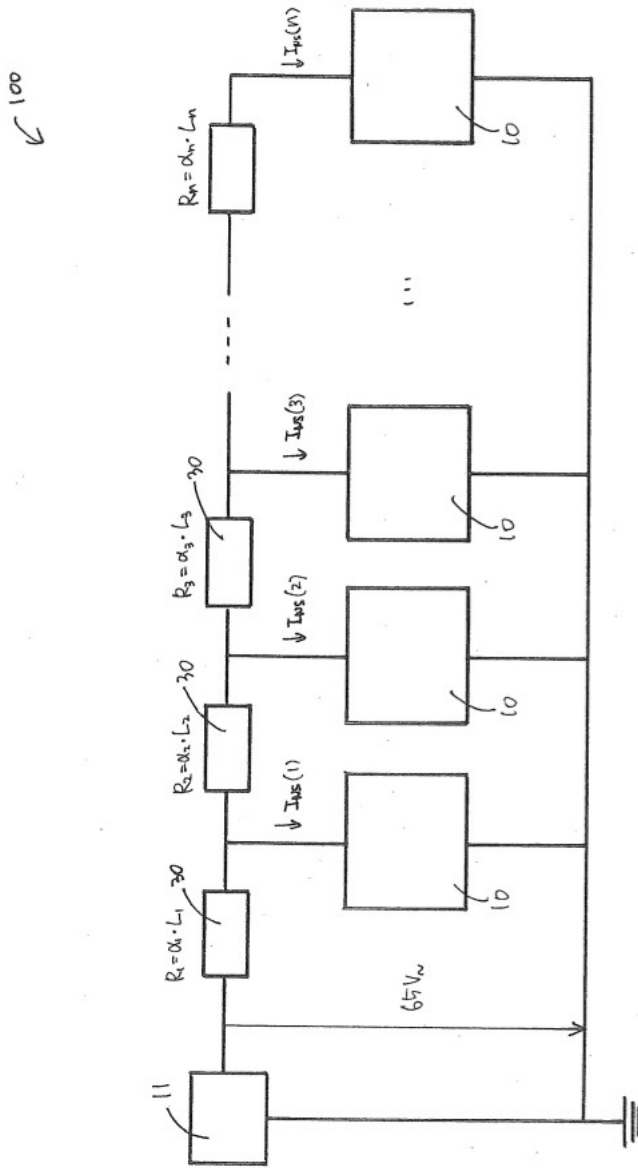


Fig. 3

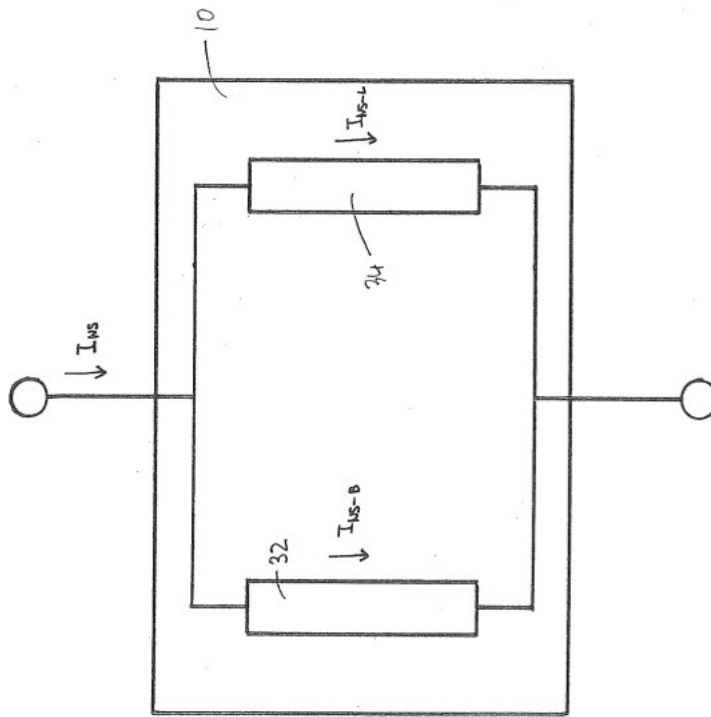
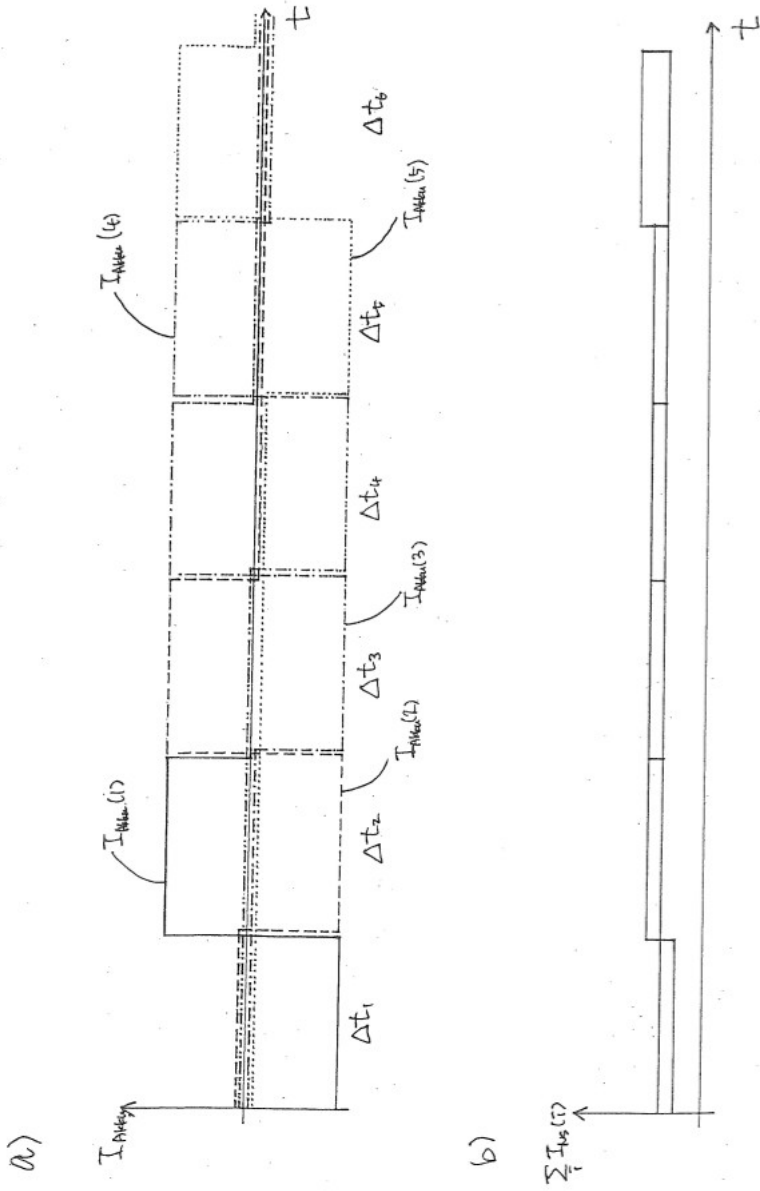


Fig. 4.



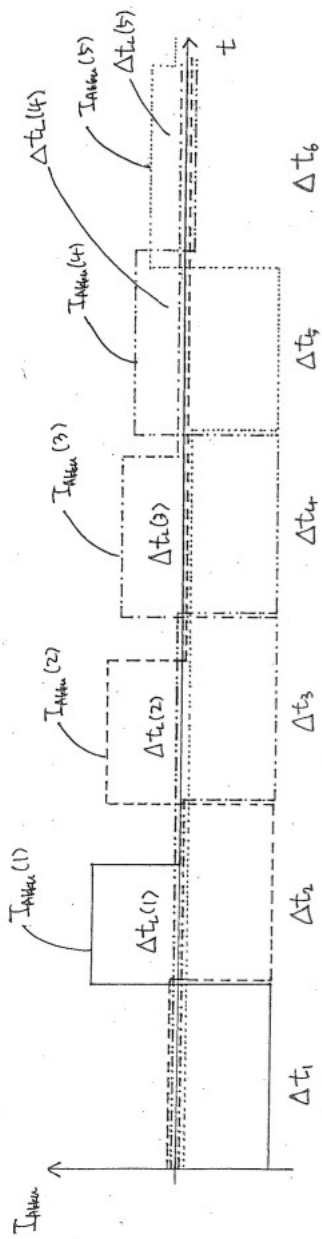


Fig. 6

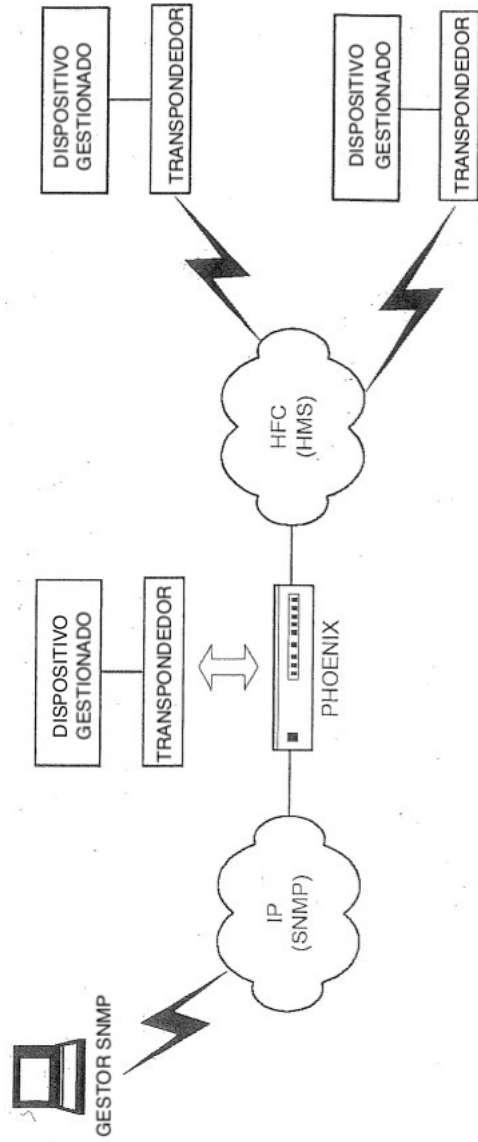


Fig. 7